

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11163565 A**

(43) Date of publication of application: **18.06.99**

(51) Int. Cl

H05K 7/20
H05K 1/02

(21) Application number: **09326764**

(22) Date of filing: **27.11.97**

(71) Applicant: **ANDO ELECTRIC CO LTD**

(72) Inventor:
KOIDE HIROMICHI
SUZUKI SHINYA
SUZUKI TATSUAKI

(54) **COOLING STRUCTURE FOR PRINTED BOARD**

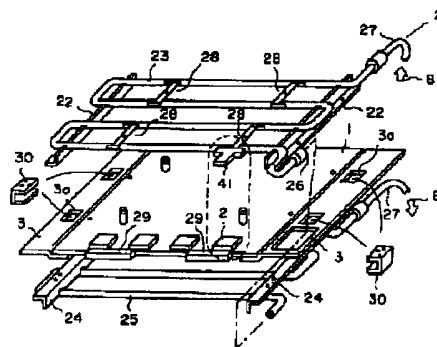
discharged to the outside.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the cooling efficiency by disposing tube members at the inlet and outlet of a cooling tube snaking on the a printed board across the opposite sides thereof and circulating refrigerant in order to cool the mounted parts thereby absorbing fluctuation due to positional shift thereof.

SOLUTION: A cooling tube 21 meandering on the a printed board 1 across the opposite sides thereof comprises a cooling tube 23 brazed with angles 22, 22, and a cooling tube 25 brazed with angles 24, 24 coupled through a union joint 26. A tube member, i.e., a tube 27, is coupled removably with the inlet and outlet sides. The cooling tube 23 fixed to an auxiliary reinforcing plate 28 is fixed with a heat transferring member, i.e. a heat transfer plate. An IC 2 on the printed board 1 operates to dissipate heat partially from the lead and another part of the heat is transferred sequentially from a lower heat transfer plate to an upper heat transfer plate, the fixing plate part and the cooling tube 23. It is eventually absorbed by refrigerant 8 flowing through the cooling tube 23 and



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-163565

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 5 K 7/20
1/02

識別記号

F I

H 0 5 K 7/20
1/02

C
F

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-326764

(22) 出願日 平成9年(1997)11月27日

(71) 出願人 000117744

安藤電気株式会社

東京都大田区蒲田4丁目19番7号

(72) 発明者 小出 浩通

東京都大田区蒲田4丁目19番7号 安藤電気株式会社内

(72) 発明者 鈴木 信哉

東京都大田区蒲田4丁目19番7号 安藤電気株式会社内

(72) 発明者 鈴木 辰明

東京都大田区蒲田4丁目19番7号 安藤電気株式会社内

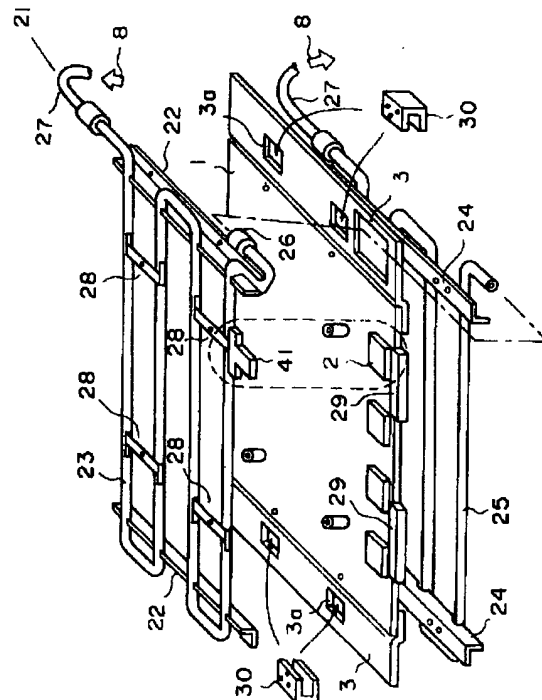
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外11名)

(54) 【発明の名称】 プリント基板の冷却構造

(57) 【要約】

【課題】 冷却管に一定の流量の冷媒を循環させるとともに、冷却すべき部品の高さや水平方向の位置ずれのバラツキを吸収することにより該部品の冷却効率を向上させることができ、また、部品点数を削減することにより組立工数を短縮することができ、その結果、製造コストを低減することができるプリント基板の冷却構造を提供する。

【解決手段】 プリント基板1に、その両面に跨りかつそれぞれの面上を蛇行する冷却管21を配設し、冷却管21の入口及び出口それぞれに着脱自在なる管部材27、27を設け、冷却管21内を冷媒8を循環させることによりプリント基板1上に実装された部品2を冷却することを特徴とする。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリント基板に、その両面に跨りかつそれぞれの面上を蛇行する冷却管を配設し、該冷却管の入口及び出口それぞれに着脱自在なる管部材を設け、該冷却管内を冷媒を循環させることにより前記プリント基板上に実装された部品を冷却することを特徴とするプリント基板の冷却構造。

【請求項2】 前記部品に伝熱部材を固定するとともに、前記冷却管に該伝熱部材を固定するための固定部材を設け、前記伝熱部材は、前記部品に対して進退自在かつ該進退方向の任意の位置で前記固定部材に固定具により固定されていることを特徴とする請求項1記載のプリント基板の冷却構造。

【請求項3】 前記伝熱部材に、前記進退方向に拡張する長穴を形成し、前記固定具を該長穴に挿通し前記固定部材に固定することにより、該伝熱部材を前記固定部材に固定してなることを特徴とする請求項2記載のプリント基板の冷却構造。

【請求項4】 前記伝熱部材は、前記部品に固定する第1の伝熱板と、該第1の伝熱板に第2の固定具により固定する第2の伝熱板とを備え、

該第2の伝熱板には、前記第2の固定具を挿通するためのザグリ穴が形成されていることを特徴とする請求項2または3記載のプリント基板の冷却構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリント基板の冷却構造に関し、特に、基板上に狭ピッチで実装されているIC等の実装部品を効率よく冷却させることができ、また、部品の実装時間の短縮及び保守性に優れたプリント基板の冷却構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図5は従来のプリント基板の冷却構造を示す斜視図、図6は図5のA部分の拡大斜視図であり、プリント基板1上にはIC2が実装されており、このプリント基板1は対向配置されたレール3、3により保持されている。このプリント基板1の上側には入口4a側の流路が4つの分岐路に分岐された冷却パイプ4が配設され、このプリント基板1の下側には4つの分岐路が出図5a側の1つの流路に合流された冷却パイプ5が配設され、冷却パイプ4、5の互いに対応する分岐部同士は屈曲自在のウレタンチューブ6により接続されている。なお、7は継手、8は冷媒である。

【0003】IC2と冷却パイプ4とは、図6に示すように、バネ11及びプレート12を介して接続されている。バネ11は、矩形状の板材からなるもので、その長手方向の端部11aが冷却パイプ4に巻き付けられ、この端部11aは熱伝導性グリス14及びスペーサ15を介して板材の略中央部11bにネジ16、16で固定さ

れ、この板材の長手方向の他端部11cは熱伝導性グリス14を介してプレート12の上面にネジ17、17で固定されている。そして、このプレート12の下面は熱伝導性接着剤18を介してIC2の上面に接着されている。

【0004】この冷却構造では、冷却パイプ4、5に冷媒8を循環させることにより、IC2から発生する熱をプレート12及びバネ11を介して冷媒8に奪わせるようになっている。また、例えば、IC2が故障した場合等においては、図7に示すように、ネジ17、17を外し、ネジ16、16を緩め、バネ11を冷却パイプ4の軸Axを中心に回転させてバネ11の他端部11cをプレート12から離すことにより、これまで冷却パイプ4及びバネ11により隠されていたIC2のリード19が露になり、これらのリード19自体の検査やこれらのリード19によりIC2の特性評価や検査を行うことができ、また、IC2が故障した際には、この故障したIC2を他のICと交換することができる構造になっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このプリント基板1を電子機器等に組み込む場合、使用環境により立てたりあるいは横にしたりする必要があり、従来の冷却構造では、冷媒8の圧力と流路との関係で冷媒8の流量を一定に保つことが困難である。

【0006】また、プリント基板1上には様々な部品が実装されるが、特に冷却を必要とするIC2の場合、その実装高さはIC2のリードの高さのバラツキ、パッケージ厚さのバラツキ、ハンダ付状態などでプリント基板1からの高さにバラツキが発生する。したがって、従来の冷却構造では、図8に示すように、IC2と、バネ11及びプレート12との間の位置調整がうまくいかない場合、熱伝導性接着剤18の厚さが不均一になり、プレート12下面とIC2上面との密着性が悪くなるという不具合が生じるという問題点がある。

【0007】また、この冷却構造では、熱を伝えるのに十分な断面積が確保できないために、全体として熱抵抗が高くなり、冷却効率が低下するという問題点もある。また、この冷却構造を組み立てる際には、部品点数が多く、特に、バネ11を冷却パイプ4に巻き付ける際に、図9に示すように、バネ11の端部11aを中央部11bに対して開き、この開いた状態を保持したまま冷却パイプ4に挟み込み、その後、図6に示すように、端部11aと中央部11bとの間にスペーサ15を挿入し、ネジ16、16により締結するために、作業性が悪く、冷却パイプ4への密着性が悪くなるという問題点があった。

【0008】本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、冷却管に一定の流量の冷媒を循環させるとともに、冷却すべき部品の高さや水平方向の位置ずれの

バラツキを吸収することにより該部品の冷却効率を向上させることができ、また、部品点数を削減することにより組立工数を短縮することができ、その結果、製造コストを低減することができるプリント基板の冷却構造を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は次の様なプリント基板の冷却構造を提供する。すなわち、請求項1記載のプリント基板の冷却構造は、プリント基板に、その両面に跨りかつそれぞれの面上を蛇行する冷却管を配設し、該冷却管の入口及び出口それぞれに着脱自在なる管部材を設け、該冷却管内を冷媒を循環させることにより前記プリント基板上に実装された部品を冷却するものである。

【0010】請求項2記載のプリント基板の冷却構造は、前記部品に伝熱部材を固定するとともに、前記冷却管に該伝熱部材を固定するための固定部材を設け、前記伝熱部材を、前記部品に対して進退自在かつ該進退方向の任意の位置で前記固定部材に固定具により固定したものである。

【0011】請求項3記載のプリント基板の冷却構造は、前記伝熱部材に、前記進退方向に拡張する長穴を形成し、前記固定具を該長穴に挿通し前記固定部材に固定することにより、該伝熱部材を前記固定部材に固定したものである。

【0012】請求項4記載のプリント基板の冷却構造は、前記伝熱部材を、前記部品に固定する第1の伝熱板と、該第1の伝熱板に第2の固定具により固定する第2の伝熱板とを備えたものとし、該第2の伝熱板に、前記第2の固定具を挿通するためのザグリ穴を形成したものである。

【0013】本発明の請求項1記載のプリント基板の冷却構造では、プリント基板に、その両面に跨りかつそれぞれの面上を蛇行する冷却管を配設し、該冷却管の入口及び出口それぞれに着脱自在なる管部材を設け、該冷却管内を冷媒を循環させ前記プリント基板上に実装された部品を冷却する構成としたことにより、前記冷却管の入口側から供給された冷媒は、プリント基板の面上を蛇行する冷却管内を流れる間に該プリント基板に実装された部品から熱を奪い、該冷却管の出口側から排出される。このように、冷媒は該冷却管内を一定の流量で循環することが可能になる。

【0014】請求項2～4記載のプリント基板の冷却構造では、前記部品に伝熱部材を固定するとともに、前記冷却管に該伝熱部材を固定するための固定部材を設け、前記伝熱部材を、前記部品に対して進退自在かつ該進退方向の任意の位置で前記固定部材に固定具により固定したことにより、前記伝熱部材を冷却すべき部品の高さや水平方向の位置に対応して位置合わせを行い固定することが可能になり、冷却すべき部品の高さや水平方向の位

置ずれのバラツキを吸収することが可能になる。これにより、冷却すべき部品の冷却効率が向上する。また、構成が簡単であることから、部品点数を削減することが可能になり、組立工数が短縮され、その結果、製造コストが低減する。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明のプリント基板の冷却構造の一実施形態について図面に基づき説明する。図1は本発明の一実施形態のプリント基板の冷却構造を示す分解斜視図であり、図において、21はプリント基板1の両面に跨りかつそれぞれの面上を蛇行するように配設された冷却管である。

【0016】この冷却管21は、アングル22、22がロー付けされた冷却パイプ23とアングル24、24がロー付けされた冷却パイプ25とがユニオン継手26により連結され、入口側及び出口側それぞれにはチューブ（管部材）27が着脱自在に連結されている。なお、28は冷却パイプ23を補強する補助板、29はコネクタ、30はブロックである。この冷却パイプ23には伝熱板（伝熱部材）41が取り付けられている。

【0017】図2は、この冷却構造の要部を示す部分分解斜視図、図3は図2のA-A線に沿う断面図であり、図において、42は上側伝熱板（第2の伝熱板）、43は下側伝熱板（第1の伝熱板）、44は一側面が固定面44aとされ冷却パイプ23に一体に取り付けられた取付部（固定部材）、45、46はネジである。

【0018】上側伝熱板42には、ネジ45を挿通して取付部44のネジ穴47に螺合させるために上下方向に拡張された長穴48、及びネジ46を挿通して下側伝熱板43のネジ穴49に螺合させるために拡張されたザグリ形状の穴50が形成されている。長穴48は、IC2の実装時の高さのバラツキに対応できるように、上側伝熱板42と取付部44との上下方向の位置ずれを調整する機能を有する。また、ザグリ形状の穴50は、IC2の実装時の水平方向の位置ずれに対応できるように、上側伝熱板42と下側伝熱板43との水平方向の位置ずれを調整する機能を有する。

【0019】上側伝熱板42と下側伝熱板43とは、熱伝導性グリス55を介してネジ46により固定され、この上側伝熱板42と取付部44とは、熱伝導性グリス56を介してネジ45により固定されている。一方、下側伝熱板43はIC2と熱伝導性接着剤57により接着されている。冷却パイプ23、25、上側伝熱板42及び下側伝熱板43は、熱伝導率の良い銅やアルミニウムが好適に用いられる。また、冷却パイプ23は、パイプ本体23aに、角材に凹溝加工及びネジ穴加工した取付部44をロー付けしたものである。

【0020】このプリント基板の冷却構造では、IC2は動作することにより発熱し、この熱の一部は該IC2のリード2aから放散するが、残りの一部は、下側伝熱

板43から、上側伝熱板42、取付部44、冷却パイプ23と順次伝導し、最終的に冷却パイプ23内を流れる冷媒8により吸熱され外部に排出される。

【0021】このプリント基板の冷却構造を組み立てるには、まず、プリント基板1の両端部にレール3、3を取り付け、次に、ブロック30をレール3に形成された取付用穴3a（合計4箇所）にはめ込み固定する。次に、冷却パイプ23、25をブロック30、30、…に固定する。最後に、上側伝熱板42及び下側伝熱板43を組み立てる。

【0022】また、IC2の電気的特性の検査時等においては、図4に示すように、ネジ46、46を外し、ネジ45、45を緩め、上側伝熱板42を下側伝熱板43及び取付部44から取り外すことにより、これまで冷却パイプ23及び上側伝熱板42により隠されていたIC2のリード19が露になり、これらのリード19自体の検査やこれらのリード19によりIC2の特性評価や各種検査を行うことができる。また、IC2が故障した際には、この故障したIC2を他のICと交換することができる。

【0023】以上説明した様に、本実施形態のプリント基板の冷却構造によれば、IC2装着時の寸法バラツキを吸収することができるので、熱抵抗を最小限にし、冷却効率を向上させることができる。また、伝熱板41を上側伝熱板42及び下側伝熱板43により構成したので、2分化することによりメンテナンス性が向上し、組立時間を短縮する効果がある。

【0024】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明の請求項1記載のプリント基板の冷却構造によれば、プリント基板に、その両面に跨りかつそれぞれの面上を蛇行する冷却管を配設し、該冷却管の入口及び出口それぞれに着脱自在なる管部材を設け、該冷却管内を冷媒を循環させ前記プリント基板上に実装された部品を冷却する構成としたので、冷媒を該冷却管内を一定の流量で循環させることができ、冷却すべき部品を効率良く冷却することができる。

【0025】請求項2～4記載のプリント基板の冷却構造によれば、前記部品に伝熱部材を固定するとともに、前記冷却管に該伝熱部材を固定するための固定部材を設け、前記伝熱部材を、前記部品に対して進退自在かつ該進退方向の任意の位置で前記固定部材に固定具により固定したので、前記伝熱部材を冷却すべき部品の高さや水平方向の位置に対応して位置合わせを行い固定することができ、冷却すべき部品の高さや水平方向の位置ずれのバラツキを吸収することができる。したがって、冷却すべき部品の冷却効率を向上させることができる。また、構成が簡単であるので、部品点数を削減することができる。その結果、製造コストを削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態のプリント基板の冷却構造を示す分解斜視図である。

【図2】 本発明の一実施形態のプリント基板の冷却構造の要部を示す部分分解斜視図である。

【図3】 図2のA-A線に沿う断面図である。

【図4】 本発明の一実施形態のプリント基板の冷却構造におけるICリード確認方法を示す斜視図である。

【図5】 従来のプリント基板の冷却構造を示す斜視図である。

【図6】 図5のA部分の拡大斜視図である。

【図7】 従来のプリント基板の冷却構造におけるICリード確認方法を示す斜視図である。

【図8】 従来のプリント基板の冷却構造の不具合の一例を示す断面図である。

【図9】 従来のプリント基板の冷却構造の不具合の他の一例を示す斜視図である。

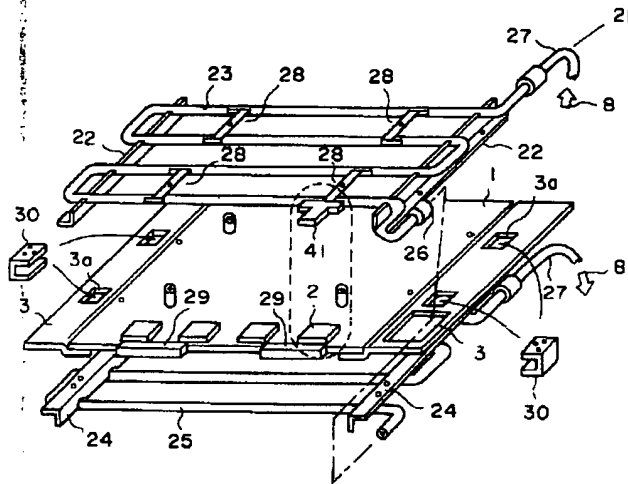
【符号の説明】

- 1 プリント基板
- 2 IC
- 3 レール
- 4 冷却パイプ
- 4a 入口
- 5 冷却パイプ
- 5a 出口
- 6 ウレタンチューブ
- 7 継手
- 8 冷媒
- 11 バネ
- 11a 端部
- 11b 中央部
- 11c 他端部
- 12 プレート
- 14 熱伝導性グリス
- 15 スペーサ
- 16 ネジ
- 17 ネジ
- 18 熱伝導性接着剤
- 19 リード
- 21 冷却管
- 22 アングル
- 23 冷却パイプ
- 24 アングル
- 25 冷却パイプ
- 26 ユニオン継手
- 27 チューブ（管部材）
- 28 補助板
- 29 コネクタ
- 30 ブロック
- 41 伝熱板（伝熱部材）

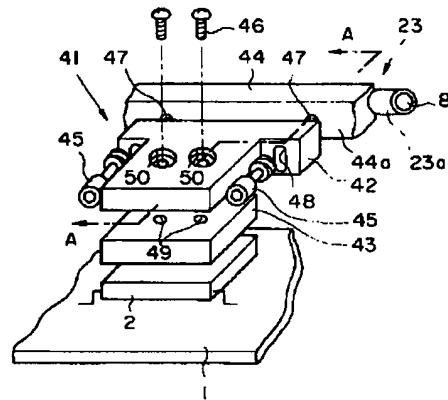
- 42 上側伝熱板（第2の伝熱板）
 43 下側伝熱板（第1の伝熱板）
 44 取付部（固定部材）
 44a 固定面
 45、46 ネジ
 47 ネジ穴

- 48 長穴
 49 ネジ穴
 50 ザグリ形状の穴
 55 熱伝導性グリス
 56 熱伝導性グリス
 57 熱伝導性接着剤

【図1】

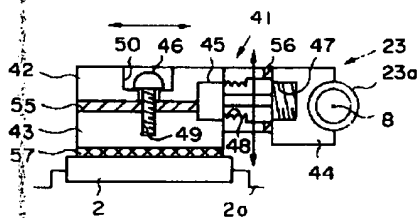


【図2】

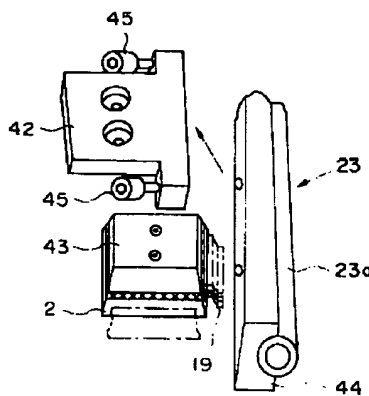


【図6】

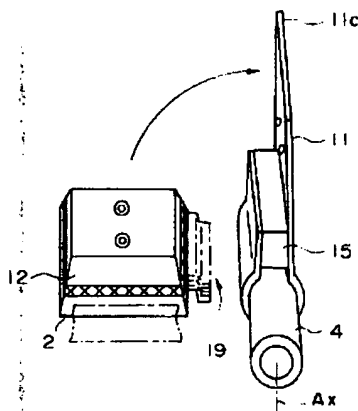
【図3】



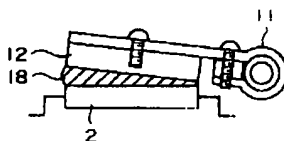
【図4】



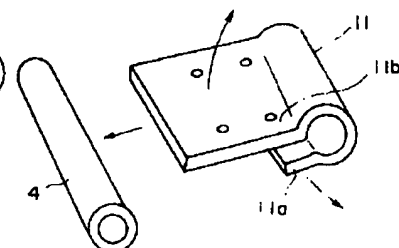
【図7】



【図8】

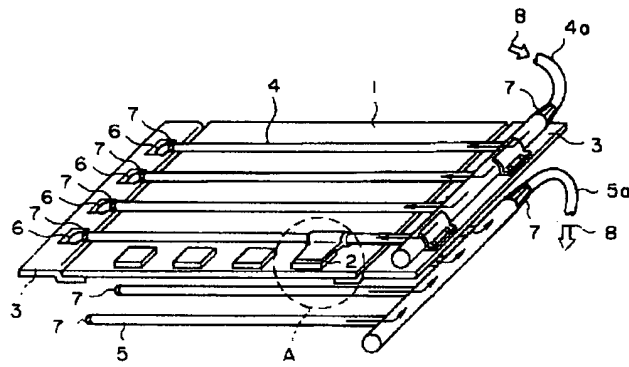


【図9】



BEST AVAILABLE COPY

【図5】



BEST AVAILABLE COPY